

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-017690

(43)Date of publication of application : 20.01.1998

(51)Int.Cl.

C08J 7/04
 B05D 7/24
 B32B 7/02
 B32B 7/06
 H01B 1/20
 H01B 5/14
 // B29L 9:00

(21)Application number : 08-172521

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 02.07.1996

(72)Inventor : NISHIMURA YOSHIO

(54) PRODUCTION OF ANTISTATIC PLASTIC PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a process for producing a highly antistatic plate by a coating method, more particularly a process for producing an antistatic plastics whereby an antistatic coating film can be uniformly and tightly laminated on a plastic plate without causing the deformation or distortion of the plate.

SOLUTION: This process comprises the following four steps of: 1. coating a plastic film with a thermosetting conductive coating material and drying the wet film to form a thermosetting conductive layer thereon, 2. laminating the thermosetting conductive layer on the plastic plate, 3. curing the laminated thermosetting conductive layer by heating to form a conductive layer, and 4. peeling the plastic film from the surface of the conductive layer.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 24.03.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-17690

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 J 7/04	C F D		C 0 8 J 7/04	C F D D
B 0 5 D 7/24	3 0 1		B 0 5 D 7/24	3 0 1 R
				3 0 1 P
B 3 2 B 7/02	1 0 4		B 3 2 B 7/02	1 0 4
7/06			7/06	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-172521

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月2日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 西村 善雄

大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学
工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 帯電防止プラスチックプレートの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 塗布方式による高度帯電防止プラスチックプレートの製造方法であって、プラスチックプレートに変形や歪みを与えることなく帯電防止塗膜を均質に、且つ、強固に積層することのできる帯電防止プラスチックプレートの製造方法を提供する。

【解決手段】 プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布、乾燥し、熱硬化型導電層を形成する第1工程、上記熱硬化型導電層をプラスチックプレート上に積層する第2工程、上記積層された熱硬化型導電層を加熱して硬化させて導電層を形成する第3工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第4工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布、乾燥し、熱硬化型導電層を形成する第1工程、上記熱硬化型導電層をプラスチックプレート上に積層する第2工程、上記積層された熱硬化型導電層を加熱して硬化させて導電層を形成する第3工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第4工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法。

【請求項2】 プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、プラスチックプレート上に光重合性樹脂組成物を塗布して光重合性接着剤層を形成する第3工程、上記第2工程で得られた導電層を第3工程で形成された光重合性接着剤層に重ね合わせて積層する第4工程、上記第4工程で得られた積層体の光重合性接着剤層に活性光線を照射し、硬化させて接着剤層を形成する第5工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第6工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法。

【請求項3】 プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、プラスチックフィルム上に光重合性樹脂組成物を塗布して光重合性接着剤層を形成する第3工程、上記光重合性接着剤層をプラスチックプレート上に積層する第4工程、第4工程の積層体からプラスチックフィルムを剥離して上記光重合性接着剤層を露出する第5工程、上記第2工程で得られた導電層を第5工程で露出した光重合性接着剤層に重ね合わせて積層する第6工程、上記第4工程で得られた積層体の光重合性接着剤層に活性光線を照射し、硬化させて接着剤層を形成する第7工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第8工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法。

【請求項4】 プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、上記導電層上に光重合性樹脂組成物を塗布して光重合性接着剤層を形成する第3工程、上記光重合性接着剤層をプラスチックプレート上に積層する第4工程、第4工程の積層体の光重合性接着剤層に活性光線を照射し、硬化させて接着剤層を形成する第5工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第6工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法。

【請求項5】 プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成

する第2工程、プラスチックプレート上に透明な熱可塑性樹脂層を形成する第3工程、上記第2工程で得られた導電層を第3工程で形成された透明な熱可塑性樹脂層に重ね合わせて積層する第4工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第5工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法。

【請求項6】 プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、プラスチックフィルム上に透明な熱可塑性樹脂層を形成する第3工程、上記第3工程で得られた透明な熱可塑性樹脂層をプラスチックプレート上に重ね合わせて積層する第4工程、上記第4工程の積層体からプラスチックフィルムを剥離して上記透明な熱可塑性樹脂層を露出する第5工程、上記第2工程で得られた導電層を第5工程で露出した透明な熱可塑性樹脂層に重ね合わせて積層する第6工程及び第6工程の積層体の導電層表面よりプラスチックフィルムを剥離する第7工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法。

【請求項7】 プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、上記導電層上に透明な熱可塑性樹脂層を形成する第3工程、上記透明な熱可塑性樹脂層をプラスチックプレート上に積層する第4工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第5工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、帯電防止プラスチックプレートの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体ウェハ保存容器の材料や、電子部品、半導体等各種の極もしくは超微細加工を要する製造工場における床材や壁材は、帯電による塵埃の付着、これら塵埃の落下や再分散による2次汚染等を防止する目的で、高度に帯電防止されたプラスチックプレートが使用される。従来、上記目的に使用される帯電防止されたプラスチックは、アルミニウム、亜鉛等の金属微粉末、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫等の金属酸化物、導電性カーボン粉末、導電性ポリアニリン粉末等からなる導電性物質をプラスチックプレート等の成型品の表面に薄く均一に塗布したり、プラスチックをシートやプレート等の加工素材や半導体ウェハ保存容器の如き成型品を成型する際に、プラスチック中に均質に練り込んでおき、これらの導電性プラスチック組成物を押出成型や射出成型によって成型して導電性プラスチック成形品を製

造していたのである。

【0003】しかし、上記プラスチック中に導電性物質を均質に練り込んでおき、これらの導電性プラスチック組成物を押出成型や射出成型によって成型した成型品は、光線透過率を高めるために、練り込まれる導電性物質の粒度を0.2 μm 以下の微粒子とする等、光学的に工夫しているが、殆どの場合、上記プラスチック自体が透明性の成形品を与えるものであっても、該プラスチック中に分散した導電性物質によって著しく透明性が阻害されるものであった。

【0004】従って、高度に帯電防止され、且つ、透明性に優れたプラスチックプレートを製造するためには、帯電防止能を有する部分が表面部分に濃縮された塗布方式が採用され、上記帯電防止能を有する塗膜が透光性を保持するため極めて薄い層で形成される。従って、極端な厚さのバラツキが発生して帯電防止能にバラツキが発生することのないように塗膜の厚さの精度を高める必要があった。

【0005】上記の如き導電性樹脂シートとその製造方法として、特開平6-263899号公報に、熱可塑性樹脂と導電性材料とから成る塗料を熱可塑性樹脂離型フィルムの表面に塗布し硬化させて導電性塗膜を形成し、次いで、当該離型フィルムを、その塗膜面を熱可塑性樹脂の基材シートの表面に對面させて当該樹脂基材シートと熱圧着する導電性樹脂シートの製造方法、上記導電性材料がポリアニリンである導電性樹脂シートの製造方法及び上記熱可塑性樹脂と導電性ポリアニリンとから成る導電性塗膜層が、熱可塑性樹脂基材シートの表面に、熱圧一体に積層形成されてなる導電性樹脂シートが開示されている。

【0006】しかし、上記特開平6-263899号公報に開示された導電性樹脂シートの製造方法では、導電性塗膜層を熱可塑性樹脂基材シートの表面に、熱圧一体に積層するためには、導電性塗膜層を相当高温に加熱しなければ熱可塑性樹脂基材シートの表面に密着させることができず、従って、このような高温に加熱して熱圧すると熱可塑性樹脂基材シートが熱変形してしまうという問題点があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、叙上の事実に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、塗布方式による高度帯電防止プラスチックプレートの製造方法であって、プラスチックプレートに変形や歪みを与えることなく帯電防止塗膜を均質に、且つ、強固に積層することのできる帯電防止プラスチックプレートの製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明は、プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布、乾燥し、熱硬化型導電層を形成する第1工程、上記

熱硬化型導電層をプラスチックプレート上に積層する第2工程、上記積層された熱硬化型導電層を加熱して硬化させて導電層を形成する第3工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第4工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法をその要旨とするものである。

【0009】請求項1記載の発明において用いられる上記熱硬化性導電性塗料は、(a)熱硬化性樹脂、(b)導電性粉末、(c)アルキル(メタ)アクリレート系重合体を構成成分とする。

【0010】上記熱硬化樹脂は、加熱や触媒によって該熱硬化樹脂を構成する分子間で架橋が起こり、硬化するものであれば特に限定されるものではないが、例えば、分子内に少なくとも2個以上の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート化合物、不飽和ポリエステル、ジアリルフタレート樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等が挙げられる。

【0011】上記分子内に少なくとも2個以上の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート化合物としては、例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、グリセロールトリ(メタ)アクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)-イソシアヌル酸エステル(メタ)アクリレート、2,2-ビス[4-(アクリロキシジエトキシ)フェニル]プロパン、3-フェノキシ-2-プロパノイルアクリレート、1,6-ビス(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロピル)-ヘキシルエーテル、テトラメチロールメタンテトラ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0012】又、上記の(メタ)アクリレート化合物以外に、分子内にウレタン結合を有する(メタ)アクリレートも好適に使用される。即ち、これらの分子内にウレタン結合を有する(メタ)アクリレートの少なくとも1種の添加は、得られる導電層の耐擦傷性を高める等の好ましい性能を付与する。上記分子内にウレタン結合を有する(メタ)アクリレートとしては、例えば、ペンタエリスリトールアクリレートヘキサメチレンジイソシアネート、ペンタエリスリトールトリアクリレートイソホロンジイソシアネード、ペンタエリスリトールトリアクリ

レートトリレンジイソシアネート等のウレタンプレポリマー等が挙げられる。

【0013】又、更に、上記の(メタ)アクリレート化合物以外に、分子内にエステル結合を有し、且つ、分子内に少なくとも2個以上の(メタ)アクリロイル基を有するポリエステル(メタ)アクリレートも好適に使用される。即ち、これらのポリエステル(メタ)アクリレートの少なくとも1種の添加は、得られる導電層を構成する熱硬化性樹脂を高度に架橋し、該導電層の硬度と耐擦傷性を高める等の好ましい性能を付与する。

【0014】上記不飽和ポリエステル樹脂としては、特に限定されるものではないが、例えば、不飽和多塩基性酸又はその無水物と多価アルコールを反応して得られる不飽和ポリエステルを重合性単量体に溶解した通常の不飽和ポリエステル樹脂を用いることができる。上記不飽和多塩基性酸又はその無水物としては、例えば、マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、カービック酸、無水カービック酸等が挙げられ、必要に応じて無水フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、モノクロ

ロフタル酸、アジピン酸、コハク酸、セバチン酸等の飽和多塩基性酸を添加してもよい。就中、耐熱水性を高めるためには、イソフタル酸系不飽和ポリエステル樹脂、ビスフェノールA系不飽和ポリエステル樹脂等が好適に使用される。

【0015】一方、多価アルコールとしては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリエチレングリコール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、水素化ビスフェノールAエチレンオキシド付加物等のグリコール類やグリセリン、トリメチロールプロ

パン、ペンタエリスリトール等の3価以上のアルコール等が挙げられる。

【0016】上記不飽和ポリエステルは、分子内に二重結合を含有する重合性単量体に溶解して用いられる。上記重合性単量体としては、例えば、スチレン、ビニルトルエン、ジビニルベンゼン、メチル(メタ)アクリレート、エチルメタクリレート等が好適に用いられる。

【0017】上記不飽和ポリエステル樹脂を硬化させるために、例えば、メチルエチルケトンパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、クメンハイドロパーオキシド、ラウロイルパーオキシド等の有機過酸化化合物やアゾビスイソブチロニトリル等のアゾ化合物等の硬化剤が用いられる。上記硬化剤に必要に応じて、例えば、ナフテン酸コバルト、ナフテン酸マンガン、オクテン酸コバルト等の金属石鹸類、ジメチルアニリン等の芳香族第三級アミン類、ジメチルベンジルアンモニウムクロライド等の第四級アンモニウム塩類等の硬化促進剤を併用してもよい。

【0018】上記エポキシ樹脂としては、特に限定されるものではないが、例えば、ビスフェノールA型エポキ

シ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、脂肪族エポキシ樹脂等が好適に用いられる。上記エポキシ樹脂を硬化させるために、例えば、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、メタフェニレンジアミン等のアミン類、ポリアミン類、ポリアミド類、無水フタル酸、テトラハイドロフタル酸無水物、ヘキサハイドロフタル酸無水物等の酸無水物、多硫化物等からなる硬化剤が好適に用いられる。

【0019】上記ウレタン樹脂としては、特に限定されるものではないが、例えば、ポリオールと分子内に2個以上のイソシアネート基を有する化合物とを付加重合する公知の方法で製造されるウレタン樹脂が用いられる。上記ポリオールとしては、例えば、エチレングリコール、1, 2-プロパンジオール、1, 3-プロパンジオール、1, 2-ブタンジオール、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、2, 3-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサンジオール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリメチロールプロパン等の短鎖のジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール、並びに、アジピン酸とエチレングリコール、アジピン酸とプロパンジオール、アジピン酸とブタンジオール、アジピン酸とペンタンジオール、アジピン酸とヘキサンジオールとの縮合ポリエステルグリコール等の長鎖のジオール等が挙げられる。上記ポリオールの内、短鎖のジオールは、得られる導電層の表面高度を高めることができるので好適に用いられる。

【0020】分子内に2個以上のイソシアネート基を有する化合物としては、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、メチレンジフェニルジイソシアネート、トルエンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、メチレンジシクロヘキシルジイソシアネート等が挙げられる。これらの熱硬化性樹脂は、(メタ)アクリレート化合物単独で用いられてもよいが、(メタ)アクリレート化合物と不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等が併用されてもよい。

【0021】上記導電性粉末は、透光性を著しく阻害するものでなければ特に限定されるものではなく、無機質の導電性粉末、有機質の導電性粉末から適宜選択使用される。上記無機質の導電性粉末として、例えば、粒子の表面もしくは粒子全体が酸化錫成分からなる導電性粉末、上記酸化錫成分に酸化アンチモン成分0.1~20重量%を添加した導電性粉末等が挙げられる。上記酸化錫成分からなる導電性粉末は、高い導電性を示すが、粒子径が大きくなると可視光線を散乱し、得られる導電性塗膜の透明性が低下するので、その粒子径は0.4μm以下であることが望ましい。しかし、硫酸バリウム等の透光性を有する粒子の表面に酸化錫をコーティングした導電性粉末の場合には、上記可視光線の散乱は少ないの

で、その粒子径は0.4 μ m以上であってもよい。

【0022】酸化アンチモン含有酸化錫を硫酸バリウム等の透明性を有する粒子の表面にコーティングした導電性粉末は、その高い透明性から好適に使用される。上記酸化アンチモン含有酸化錫を硫酸バリウム粒子の表面にコーティングした導電性粉末の粒子径は、0.01~2 μ mの範囲で好適に使用される。上記粒子径が0.01 μ m未満である場合、必要な導電性を示す厚さに形成された導電性塗膜において、芯材である硫酸バリウム粒子の体積比率が小さくなり、該導電性塗膜の透明性が低下する。又、上記粒子径が2 μ mを超えると、形成される導電性塗膜の平滑性が低下し、充填された導電性粉末間に微小な空気孔が生じ、導電性塗膜が曇り、その透明性を低下させる。

【0023】上記無機質の導電性粉末の配合量は、熱硬化性樹脂100重量部に対し100~500重量部が好ましい。上記配合量が100重量部未満である場合、形成される導電性塗膜の導電性が低下し、必要な帯電防止効果が得られず、又、上記配合量が500重量部を超えると、形成される導電性塗膜の透明性が低下する。

【0024】上記有機質の導電性粉末として、例えば、アニリン系重合体、ピロール系重合体、チオフェン系重合体等の導電性粉末が挙げられる。就中、導電性アニリン系重合体は、熱安定性に優れることから好適に使用される。上記導電性アニリン系重合体の配合量は、熱硬化性樹脂100重量部に対し0.1~30重量部が好ましい。上記配合量が0.1重量部未満である場合、形成される導電性塗膜の導電性が低下し、必要な帯電防止効果が得られず、又、上記配合量が30重量部を超えると、形成される導電性塗膜の透明性が低下する。

【0025】上記アルキル(メタ)アクリレート系重合体は、本発明において用いられる熱硬化型導電性塗料において、導電性粉末を均一に分散させるための分散剤として作用するものであり、アルキル(メタ)アクリレートの単独重合体及び/又は共重合体である。上記アルキル(メタ)アクリレートとしては、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート等が挙げられる。上記アルキル(メタ)アクリレートの単独重合体及び共重合体の製造方法は特に限定されるものではなく、例えば、一般に用いられる溶液重合法、乳化重合法、懸濁重合法、塊状重合法によって重合される。

【0026】上記アルキル(メタ)アクリレートの単独重合体及び共重合体の分子量は、小さくなると、増粘の効果が発現せず塗工性に劣り、又、大き過ぎると熱硬化型導電性塗料の粘度が高くなり過ぎ塗工性に劣るので、10万~100万程度、好ましくは30万~80万である。

【0027】上記アルキル(メタ)アクリレート系重合

体の配合量は、熱硬化性樹脂100重量部に対し10~100重量部が好ましい。上記アルキル(メタ)アクリレート系重合体の配合量が熱硬化性樹脂100重量部に対し10重量部未満であると、熱硬化型導電性塗料の各成分が均一に分散せず、増粘の効果も得られないので、該熱硬化型導電性塗料の塗工性に劣り、且つ、得られる導電層の透明性も低下する。又、上記配合量が100重量部を超えると、得られる導電層の耐擦傷性が低下する。

10 【0028】上記熱硬化型導電性塗料は、熱硬化性樹脂、導電性粉末の他、必要に応じて、有機溶剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、熱重合禁止剤等が添加されてもよい。

【0029】上記有機溶剤は、特に限定されるものではないが、沸点が低いもの、もしくは揮発性の高いものは塗工中に蒸発により熱硬化型導電性塗料粘度が変化するという問題があり、高沸点のものでは乾燥工程に時間を要するので、沸点70~160℃程度のものが好ましい。上記有機溶剤としては、例えば、シクロヘキサノン、エチレングリコールモノメチルエーテル(メチルセロソルブ)、エチレングリコールモノエチルエーテル(エチルセロソルブ)、ジエチレングリコールジメチルエーテル、酢酸ブチル、イソプロピルアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソプロピルケトン、トルエン、キシレン、アニソール等が挙げられる。

【0030】上記紫外線吸収剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、サリチル酸系紫外線吸収剤、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、シアノアクリレート系紫外線吸収剤等が挙げられる。上記酸化防止剤としては、例えば、フェノール系酸化防止剤、リン酸系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤等が挙げられる。上記重合禁止剤としては、例えば、ヒドロキノン、p-メトキシフェノール等が挙げられる。

【0031】又、導電性粉末のバインダーとして使用される熱可塑性樹脂への分散性を向上させるために上記導電性粉末を予め、シランカップリング剤、チタンカップリング剤、アルミネートカップリング剤等で表面処理を行っておくことも有効である。

40 【0032】上記熱硬化型導電性塗料の調製は、上記アルキル(メタ)アクリレート系重合体、導電性粉末を有機溶剤に加えて混合した後、(メタ)アクリレート化合物、熱硬化性樹脂、硬化触媒等を加えて更に混合して行われる。上記混合には、微粉末を十分に分散させるため、例えば、サンドミル、ボールミル、アトライター、高速回転攪拌装置、3本ロール等の混合装置が用いられる。

【0033】請求項1記載の本発明の第1工程で用いられるプラスチックフィルムとしては、特に限定されるものではないが、例えば、ポリエチレンやポリプロピレン

等のポリオレフィンフィルム、ポリエチレンテレフタレート、の如きポリエステルフィルムが挙げられる。上記透明なプラスチックフィルムは、1軸もしくは2軸の延伸処理が施されたものであってもよく、必要に応じて表面離型処理が施されたものであってもよい。

【0034】上記プラスチックフィルム上に上記光硬化型導電性塗料が塗工されるが、上記第1工程において、採られる塗工方法としては、精密塗工ができる方法であれば特に限定されるものではないが、例えば、スプレー法、バーコート法、ドクターブレード法、ロールコート法、ディッピング法等が挙げられる。

【0035】上記プラスチックフィルム上に形成される導電層の厚さは、好ましくは0.5～5μmである。上記導電層の厚さが0.5μm未満であると、導電性が不十分となり、必要な帯電防止効果が得られない。又、上記導電層の厚さが5μmを超えると、全光線透過率が低下し、透明性が低下する。

【0036】上記プラスチックプレートとしては、特に限定されるものではないが、例えば、塩化ビニル(PVC)系樹脂、ポリカーボネート(PC)樹脂、ポリメタクリレート(アクリル)系樹脂、ABS(アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン)系樹脂、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド(PPS)樹脂、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)樹脂、ポリエーテルサルフォン(PES)樹脂、ポリサルフォン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、フッ素樹脂等のプラスチックから成型されたプレート及びシートが挙げられる。

【0037】第2工程において、第1工程でプラスチックフィルム上に形成された熱硬化性導電層と上記プラスチックプレートの積層手段は、特に限定されるものではないが、例えば、加熱・加圧ロールによる積層装置や熱プレス装置を用いる方法が挙げられる。又、上記加熱及び加圧を一体に行うものの他、例えば、熱風加熱、マイクロ波を照射して発熱(導電層)するマイクロ波加熱、赤外線ヒーターで加熱する赤外線加熱等の加熱手段と、加圧積層手段を2工程に分けて行ってもよい。又、第3工程において、上記積層された熱硬化性導電層を加熱して、硬化させるが、上記加熱手段としては、特に限定されるものではないが、例えば、赤外線加熱は、加熱ムラが少なく、且つ、安定して使用できるものであるので好適に利用できる。然る後、第4工程において、上記透明なプラスチックフィルムは、硬化した上記導電層表面より剥離されて帯電防止プラスチックプレートが製造される。

【0038】又、請求項2記載の本発明は、プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、プラスチックプレート上に光重合性樹脂組成物を塗布して光重合性

接着剤層を形成する第3工程、上記第2工程で得られた導電層を第3工程で形成された光重合性接着剤層に重ね合わせて積層する第4工程、上記第4工程で得られた積層体の光重合性接着剤層に活性光線を照射し、硬化させて接着剤層を形成する第5工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第6工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法をその要旨とするものである。

【0039】又、請求項3記載の本発明は、プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、プラスチックフィルム上に光重合性樹脂組成物を塗布して光重合性接着剤層を形成する第3工程、上記光重合性接着剤層をプラスチックプレート上に積層する第4工程、第4工程の積層体からプラスチックフィルムを剥離して上記光重合性接着剤層を露出する第5工程、上記第2工程で得られた導電層を第5工程で露出した光重合性接着剤層に重ね合わせて積層する第6工程、上記第4工程で得られた積層体の光重合性接着剤層に活性光線を照射し、硬化させて接着剤層を形成する第7工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第8工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法をその要旨とするものである。

【0040】又、請求項4記載の本発明は、プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、上記導電層上に光重合性樹脂組成物を塗布して光重合性接着剤層を形成する第3工程、上記光重合性接着剤層をプラスチックプレート上に積層する第4工程、第4工程の積層体の光重合性接着剤層に活性光線を照射し、硬化させて接着剤層を形成する第5工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第6工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法をその要旨とするものである。

【0041】請求項2～4記載の本発明において用いられる熱硬化型導電性塗料、プラスチックフィルム及びプラスチックプレートは、いずれも請求項1記載の本発明において用いられるものが同様に用いられる。

【0042】請求項2～4記載の本発明において光重合性接着剤層を形成する光重合性樹脂組成物は、塗工性が良好であり、光重合によって上記導電層とプラスチックプレートを強固に接着し得るものであれば特に限定されるものではないが、例えば、光重合性モノマーないしはオリゴマーと、該光重合性モノマーないしはオリゴマーの塗工性を調整するための有機高分子重合体及び光重合開始剤からなる光重合性樹脂組成物が好適に用いられる。

【0043】上記光重合性モノマーないしはオリゴマー

としては、例えば、請求項1記載の本発明において熱硬化型導電性塗料に用いられた(メタ)アクリレート化合物が同様に用いられる。これらの光重合性モノマーないしはオリゴマーは、単独で用いられてもよいが、2種以上が併用されてもよい。

【0044】又、上記有機高分子重合体としては、例えば、 α 、 β -不飽和エチレン系モノマーを構成成分とするものが好適に用いられる。上記 α 、 β -不飽和エチレン系モノマーとしては、例えば、スチレン、 α -メチルスチレン、 m -メチルスチレン、 p -メチルスチレン、 α -メチルスチレン、 p -エチルスチレン、2, 4-ジメチルスチレン、 p - n -ヘキシルスチレン、 p - n -オクチルスチレン、 p -メトキシスチレン、 p -フェニルスチレン、3, 4-ジメチルクロルスチレン等のスチレン類、 α -ビニルナフタレン等のビニルナフタレン類、エチレン、プロピレン、ブチレン又は $C_5 \sim C_{30}$ 及び C_{30} を超える α -オレフィン類、塩化ビニル、臭化ビニル等のハロゲン化ビニル類、ビニルアセテート、ビニルプロピオネート、ビニルブチレート等のビニルエステル類、メチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、 n -ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、 n -オクチル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、2-クロロエチル(メタ)アクリレート、メチル- α -クロロ(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリレート類、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル等のビニルエーテル類、ビニルメチルケトン、ビニルエチルケトン等のビニルケトン類、 N -ビニルピロール、 N -ビニルインドール等の N -ビニル化合物、(メタ)アクリルニトリル、(メタ)アクリル酸アミド等が挙げられる。

【0045】これらの α 、 β -不飽和エチレン系モノマーは、単独でホモポリマーとされてもよいが、2種以上を用いてコポリマーとされてもよい。上記のホモポリマーもしくはコポリマーからなる有機高分子重合体の重量平均分子量は、小さ過ぎると、コールドフローをおこし易くなり、これを用いて表面離型処理されたプラスチックフィルム上に光重合性接着剤層を形成してロール状に巻回して一時貯留する場合、該光重合性接着剤層に皺が入り、使用できなくなるおそれがあり、逆に、大き過ぎると、塗工時の光重合性樹脂組成物の溶液粘度が高くなり塗工ムラが発生するおそれがあるので、2万~100万、好ましくは5万~50万程度に設定される。

【0046】上記光重合性モノマーないしはオリゴマーと有機高分子重合体の配合量は、好ましくは有機高分子重合体100重量部に対し、光重合性モノマーないしはオリゴマー10~250重量部、より好ましくは30~200重量部である。

【0047】又、上記光重合開始剤は、紫外線、可視光線等の活性光線により、上記光重合性モノマーないしはオリゴマーの重合を開始し得るものであれば特に限定されるものではないが、紫外線で活性化するものとして、例えば、ソジウムメチルチオカーバメイトサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、ジフェニルモノサルファイド、ジベンゾチアゾイルモノサルファイド及びジサルファイド等のサルファイド類、チオキサントン、エチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、ジエチルチオキサントン、ジイソプロピルチオキサントン等のチオキサントン及びチオキサントン誘導体、ヒドラゾン、アゾイソプロチロニトリル、ベンゼンジアゾニウム等のジアゾ化合物、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾフェノン、ジメチルアミノベンゾフェノン、ミヒラーケトン、ゼンジラントラキノン、 t -ブチルアントラキノン、2-メチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、2-アミノアントラキノン、2-クロロアントラキノン、ベンジルジメチルケタール、メチルフェニルグリオキシレート等の芳香族カルボニル化合物、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、2, 2-ジエトキシアセトフェノン、2, 2-ジメトキシアセトフェノン等のアセトフェノン誘導体、4-ジメチルアミノ安息香酸メチル、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソプロピル、4-ジメチルアミノ安息香酸エステル類、ベンゾイルパーオキサイド、ジ- t -ブチルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、キュメンハイドロパーオキサイド等の過酸化物質、9-フェニルアクリジン、9- p -メトキシフェニルアクリジン、9-アセチルアミノアクリジン、ベンズアクリジン等のアクリジン誘導体、9, 10-ジメチルベンズフェナジン、9-メチルベンズフェナジン、10-メトキシベンズフェナジン等のフェナジン誘導体、4, 4', 4''-トリメトキシ-2, 3-ジフェニルキノキサリン等のキノキサリン誘導体、2, 4, 5-トリフェニルイミダゾイル二量体、ハロゲン化ケトン、アシルホスフィンオキシド、アシルホスフォナート等のアシル化リン化合物等が挙げられる。

【0048】又、可視光線で活性化するものとして、例えば、2-ニトロフルオレン、2, 4, 6-トリス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、3, 3'-カルボニルビスクマリン、チオミヒラーケトン等が挙げられる。

【0049】上記光重合開始剤の酸素阻害による感度低下を防止するために、例えば、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン等の脂肪族アミンや芳香族ア

ミン等の不揮発性のアミン化合物を添加してもよい。更に、上記ジアルキルアミノ安息香酸エステル類、ミヒラーケトン等のアミノ基を含有する光重合開始剤も上記アミン化合物と同様に酸素阻害防止剤として使用可能である。

【0050】上記光重合開始剤の添加量は、少なくなると光重合速度が低下して得られる光重合性接着剤層の硬化が不十分となり、逆に、一定量を超えて多くなっても光重合速度が飽和状態となってそれ以上に速くならないので、上記光重合性モノマーないしはオリゴマー100重量部に対し、0.01~10重量部程度である。上記光重合性樹脂組成物は、必要に応じて、有機溶剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、重合禁止剤等が添加されてもよい。

【0051】上記有機溶剤は、沸点が低いものないしは揮発性の高いものは塗工中に蒸発により光重合性樹脂組成物粘度を変化させるという問題があり、沸点が高いものは乾燥工程に時間を要するので、その沸点が70~160℃程度のものが好適に使用される。上記有機溶剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、シクロヘキサノン、エチレングリコールモノメチルエーテル（メチルセロソルブ）、エチレングリコールモノエチルエーテル（エチルセロソルブ）、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ブチルアセテート、イソプロピルアセトン、メチルエチルケトン、トルエン、キシレン、アニソール等が挙げられる。

【0052】上記紫外線吸収剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、サリチル酸系紫外線吸収剤、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、シアノアクリレート系紫外線吸収剤等が挙げられる。上記酸化防止剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、フェノール系酸化防止剤、リン酸系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤等が挙げられる。上記重合禁止剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、ヒドロキノン、p-メトキシフェノール等が挙げられる。

【0053】請求項2~4記載の発明の第1工程及び第2工程において、上記熱硬化型導電性塗料を塗工し、加熱して硬化する手段は、請求項1記載の発明において用いた塗工手段及び加熱硬化手段が同様に用いることができる。又、プラスチックフィルム上に形成される導電層の厚さは、好ましくは0.5~5μmである。上記導電層の厚さが0.5μm未満であると、導電性が不十分となり、必要な帯電防止効果が得られない。又、上記導電層の厚さが5μmを超えると、全光線透過率が低下し、透明性が低下する。

【0054】請求項2記載の発明の第3工程においてプラスチックプレート上に上記光重合性樹脂組成物を塗布して光重合性接着剤層を形成する手段、請求項3記載の発明の第3工程においてプラスチックフィルム上に上記

光重合性樹脂組成物を塗布して光重合性接着剤層を形成する手段及び請求項4記載の発明の第3工程において導電層上に上記光重合性樹脂組成物を塗布して光重合性接着剤層を形成する手段は、精密塗工ができる方法であれば特に限定されるものではないが、例えば、スプレー法、バーコート法、ドクターブレード法、ロールコート法、ディッピング法等が挙げられる。

【0055】上記プラスチックプレート、プラスチックフィルム及び導電層上に形成される光重合性接着剤層の厚さは、好ましくは0.5~10μmである。上記光重合性接着剤層の厚さが0.5μm未満であると、接着性が不十分となり、必要な接着効果が得られない。又、上記光重合性接着剤層の厚さが10μmを超えると、全光線透過率が低下し、透明性が低下する。

【0056】請求項2記載の発明の第4工程、請求項3記載の発明の第6工程及び請求項4記載の発明の第4工程において、上記導電層とプラスチックプレートを上記の如く形成された光重合性接着剤層を介して積層する手段は、請求項1記載の発明において用いた加熱・加圧ロールによる積層装置や熱プレス装置等の積層手段が同様に用いることができる。

【0057】請求項2記載の発明の第5工程、請求項3記載の発明の第7工程及び請求項4記載の発明の第5工程において、プラスチックフィルム／導電層／光重合性接着剤層／プラスチックプレート積層体の光重合性接着剤層に活性光線が照射され該光重合性接着剤層を硬化させて接着剤層を形成し、上記積層体の導電層とプラスチックプレートを強固に接着する。

【0058】上記活性光線は、紫外線又は可視光線等が使用される。上記活性光線の光源としては、例えば、高圧水銀ランプ、ハロゲンランプ、キセノンランプ、窒素レーザー、He-Cdレーザー、Arレーザー等が用いられる。

【0059】上記活性光線の照射量は、少なくなると光重合性接着剤層の硬化が不十分となって、塗膜強度が低下し、接着強度を低下させ、且つ、導電層の表面硬度を低下させる。又、上記活性光線の照射量が多くなると、得られる接着剤層の着色が強くなって透明性が低下するので、365nmでの積算露光量として50~5000mJ/cm²程度が好ましい。

【0060】然る後、請求項2記載の発明の第6工程、請求項3記載の発明の第8工程及び請求項4記載の発明の第6工程において、プラスチックフィルムは、上記導電層表面より剥離されて帯電防止プラスチックプレートが製造される。

【0061】又、請求項5記載の本発明は、プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、プラスチックプレート上に透明な熱可塑性樹脂層を形成する第3工

程、上記第2工程で得られた導電層を第3工程で形成された透明な熱可塑性樹脂層に重ね合わせて積層する第4工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第5工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法をその要旨とするものである。

【0062】又、請求項6記載の本発明は、プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、プラスチックフィルム上に透明な熱可塑性樹脂層を形成する第3工程、上記第3工程で得られた透明な熱可塑性樹脂層をプラスチックプレート上に重ね合わせて積層する第4工程、上記第4工程の積層体からプラスチックフィルムを剥離して上記透明な熱可塑性樹脂層を露出する第5工程、上記第2工程で得られた導電層を第5工程で露出した透明な熱可塑性樹脂層に重ね合わせて積層する第6工程及び第6工程の積層体の導電層表面よりプラスチックフィルムを剥離する第7工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法をその要旨とするものである。

【0063】又、請求項7記載の本発明は、プラスチックフィルム上に熱硬化型導電性塗料を塗布して塗膜を形成する第1工程、上記熱硬化型導電性塗料の塗膜を加熱し、硬化させて導電層を形成する第2工程、上記導電層上に透明な熱可塑性樹脂層を形成する第3工程、上記透明な熱可塑性樹脂層をプラスチックプレート上に積層する第4工程及び上記プラスチックフィルムを導電層表面より剥離する第5工程からなることを特徴とする帯電防止プラスチックプレートの製造方法をその要旨とするものである。

【0064】請求項5～7記載の本発明において用いられる熱硬化型導電性塗料、プラスチックフィルム及びプラスチックプレートは、いずれも請求項1記載の本発明において用いられるものが同様に用いられる。

【0065】請求項5～7記載の本発明において透明な熱可塑性樹脂層を形成する熱可塑性樹脂は、透明な被膜を形成し得るものであり、加熱により粘着性を生じ、冷却後、導電層とプラスチックプレートを強固に接着し得るものであれば特に限定されるものではないが、例えば、軟化点が50～150℃の飽和ポリエステル樹脂が好適に使用される。上記軟化点が50～150℃の飽和ポリエステル樹脂は、多価カルボン酸と多価アルコールの共重合体からなり、例えば、「飽和ポリエステル樹脂ハンドブック」（日刊工業社、1989年版）等の刊行物にも紹介されている。

【0066】上記多価カルボン酸としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、オルソフタル酸等の芳香族ジカルボン酸、1, 4-シクロヘキサジカルボン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、スベリン酸、ア

ゼライン酸、セバシン酸、ドデカンジオン酸等の脂肪族ジカルボン酸等が挙げられる。又、上記多価アルコールとしては、例えば、エチレングリコール、1, 2-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、ネオペンタンチルグリコール、1, 6-ヘキサジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、1, 4-ヘキサジメタノール、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物等が挙げられる。上記軟化点が50～150℃の飽和ポリエステル樹脂として、東レ社製、商品名「ケミット」、東洋紡績社製、商品名「バイロン」、グッドイヤー社製、商品名「バイテル」等の市販品がある。

【0067】上記飽和ポリエステル樹脂は、その軟化点が50℃未満の場合、粘着性を帯び、取扱いにくく、150℃を超えると、積層時に高い加熱温度が必要となり、使用するプラスチックフィルムやプラスチックプレートを熱変形させるおそれがあるので軟化点が50～150℃の範囲において、使用するプラスチックフィルムやプラスチックプレートの性状を考慮して適宜選択使用される。尚、ここでいう軟化点とは、JIS K 2207に規定する環球法によって測定された軟化点を指す。

【0068】上記透明な熱可塑性樹脂層は、必要に応じて有機溶剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤等が添加されてもよい。請求項5記載の発明の第3工程においてプラスチックプレート上に上記透明な熱可塑性樹脂層を形成する手段、請求項6記載の発明の第3工程においてプラスチックフィルム上に上記透明な熱可塑性樹脂層を形成する手段及び請求項7記載の発明の第3工程において導電層上に上記透明な熱可塑性樹脂層を形成する手段は、特に限定されるものではないが、例えば、上記熱可塑性樹脂を有機溶剤に溶解した溶液をスプレー法、バーコート法、ドクターブレード法、ロールコート法、ディッピング法等の溶液塗布法であってもよく、コーティングダイによる溶融押出法であってもよい。上記有機溶剤としては、例えば、シクロヘキサノン、エチレングリコールモノメチルエーテル（メチルセロソルブ）、エチレングリコールモノエチルエーテル（エチルセロソルブ）、ジエチレングリコールジメチルエーテル、酢酸ブチル、イソプロピルアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソプロピルケトン、トルエン、キシレン、アニソール等が挙げられる。

【0069】上記プラスチックプレート、プラスチックフィルム及び導電層上に形成される透明な熱可塑性樹脂層の厚さは、好ましくは0.5～10μmである。上記透明な熱可塑性樹脂層の厚さが0.5μm未満であると、接着性が不十分となり、必要な接着効果が得られない。又、上記透明な熱可塑性樹脂層の厚さが10μmを超えると、全光線透過率が低下し、透明性が低下する。

【0070】請求項5記載の発明の第4工程、請求項6記載の発明の第4工程及び第6工程並びに請求項7記載の発明の第4工程において、上記導電層とプラスチックプレートを上記の如く形成された透明な熱可塑性樹脂層を介して積層する手段は、請求項1記載の発明において用いた加熱・加圧ロールによる積層装置や熱プレス装置等の積層手段が同様に用いることができる。

【0071】然る後、請求項5記載の発明の第5工程、請求項6記載の発明の第7工程及び請求項7記載の発明の第5工程において、プラスチックフィルムは、上記導電層表面より剥離されて帯電防止プラスチックプレートが製造される。

【0072】請求項1～7記載の本発明の帯電防止プラスチックプレートの製造方法は、叙上の如く構成されているので、導電層がプラスチックプレート上に強固に積層接着され、該導電層の表面硬度を大きく形成でき、且つ、高い透明性を付与し得るものである。よって、得られる帯電防止プラスチックプレートは、上記の如く高度に帯電防止され、内部が透視でき、且つ、耐擦傷性の高いものである。例えば、内部を透視しながら作業するクリーンベンチの如き半導体関連設備用に好適に用いられる。

【0073】

【発明の実施の形態】以下に実施例を掲げて、本発明の実施の態様を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

【0074】（実施例1）

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬社製、商品名「DPH A」）80重量部、不飽和ポリエステル樹脂（昭和高分分子社製、商品名「リゴラックG-2141」）20重量部、導電性粉末（三菱マテリアル社製、商品名「T-1」）300重量部、ポリメチルメタクリレート（根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」）50重量部、メチルエチルケトン200重量部、シクロヘキサノン800重量部及びナフテン酸コバルト（金属成分6重量%）0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Aを調製した。

【0075】上記熱硬化型導電性塗料Aを厚さ25 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルム（帝人社製、商品名「テトロンフィルムHP7」）、以下、PETフィルムと称する）上にパーコーターを用いて乾燥後の膜厚が2 μ mとなるように塗布し、乾燥して熱硬化型導電層を形成した（第1工程）。第1工程で得られた熱硬化型導電層を、厚さ3mmの透明アクリル樹脂プレートに接するように積層して、温度120℃に加熱された一對の圧着ロール間を通過させ、4kg/cm²の圧力で熱圧着

して、透明アクリル樹脂プレート／熱硬化型導電層／PETフィルム積層体を作製した（第2工程）。

【0076】次いで、上記積層体を温度80℃で30分間加熱して上記熱硬化型導電層を硬化させて導電層を形成した（第3工程）。最後に、上記導電層上のPETフィルムを剥離して（第4工程）帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0077】（実施例2）

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕熱硬化型導電性塗料Aの導電性粉末を三菱マテリアル社製、商品名「T-1」300重量部から三井金属社製、商品名「パストランType-IV」300重量部に変更したこと以外、熱硬化型導電性塗料Aと同様にして熱硬化型導電性塗料Bを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Bを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0078】（実施例3）

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬社製、商品名「DPH A」）80重量部、不飽和ポリエステル樹脂（昭和高分分子社製、商品名「リゴラックG-2141」）20重量部、導電性粉末（アライドシグナル社製、商品名「Versicon」）、アニリン重合体粉末）15重量部、ポリメチルメタクリレート（根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」）50重量部、メチルエチルケトン80重量部、シクロヘキサノン320重量部及びナフテン酸コバルト（金属成分6重量%）0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Cを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Cを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0079】（実施例4）

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬社製、商品名「DPH A」）80重量部、エポキシ樹脂（油化シェルエポキシ社製、商品名「エピコート828」）20重量部、導電性粉末（三菱マテリアル社製、商品名「T-1」）300重量部、ポリメチルメタクリレート（根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」）50重量部、メチルエチルケトン200重量部及びシクロヘキサノン800重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にジエチレントリアミンを1重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Dを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Dを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレート

を作製した。

【0080】(実施例5)

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕熱硬化型導電性塗料Dの導電性粉末を三菱マテリアル社製、商品名「T-1」300重量部に替えて、三井金属社製、商品名「パストランType-IV」300重量部を用いたこと以外、熱硬化型導電性塗料Dと同様にして熱硬化型導電性塗料Eを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Eを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0081】(実施例6)

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬社製、商品名「DPH A」)80重量部、エポキシ樹脂(油化シェルエポキシ社製、商品名「エビコート828」)20重量部、導電性粉末(アライドシグナル社製、商品名「Versicon」、アニリン重合体粉末)15重量部、ポリメチルメタクリレート(根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」)50重量部、メチルエチルケトン80重量部及びシクロヘキサノン320重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にジエチレントリアミン1重量部を添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Fを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Fを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0082】(実施例7)

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬社製、商品名「DPH A」)80重量部、ヘキサメチレンジイソシアネート7重量部、ポリエチレングリコール(平均分子量458)13重量部、導電性粉末(三菱マテリアル社製、商品名「T-1」)300重量部、ポリメチルメタクリレート(根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」)50重量部、メチルエチルケトン200重量部及びシクロヘキサノン800重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にジブチル錫ジラウレート1重量部を添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Gを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Gを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0083】(実施例8)

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕熱硬化型導電性塗料Gの導電性粉末を三菱マテリアル社製、商品名「T-1」300重量部から三井金属社製、商品名「パストランType-IV」300重量部に変更したこと以外、熱硬化型導電性塗料Aと同様にして熱硬化型導電性塗料Hを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記

熱硬化型導電性塗料Hを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0084】(実施例9)

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬社製、商品名「DPH A」)80重量部、ヘキサメチレンジイソシアネート7重量部、ポリエチレングリコール(平均分子量458)13重量部、導電性粉末(アライドシグナル社製、商品名「Versicon」、アニリン重合体粉末)15重量部、ポリメチルメタクリレート(根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」)50重量部、メチルエチルケトン80重量部及びシクロヘキサノン320重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にジブチル錫ジラウレート1重量部を添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Iを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Iを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0085】(実施例10)

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬社製、商品名「DPH A」)80重量部、不飽和ポリエステル樹脂(昭和高分子社製、商品名「リゴラックG-2141」)20重量部、導電性粉末(三菱マテリアル社製、商品名「T-1」)120重量部、ポリメチルメタクリレート(根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」)50重量部、メチルエチルケトン120重量部、シクロヘキサノン480重量部及びナフテン酸コバルト(金属成分6重量%)0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Jを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Jを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0086】(実施例11)

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬社製、商品名「DPH A」)80重量部、不飽和ポリエステル樹脂(昭和高分子社製、商品名「リゴラックG-2141」)20重量部、導電性粉末(三菱マテリアル社製、商品名「T-1」)450重量部、ポリメチルメタクリレート(根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」)50重量部、メチルエチルケトン280重量部、シクロヘキサノン1120重量部及びナフテン酸コバルト(金属成分6重量%)0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオ

キサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Kを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Kを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0087】(実施例12)

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬社製、商品名「DPH A」)80重量部、不飽和ポリエステル樹脂(昭和高分分子社製、商品名「リゴラックG-2141」)20重量部、導電性粉末(アライドシグナル社製、商品名「Versicon」、アニリン重合体粉末)0.5重量部、ポリメチルメタクリレート(根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」)50重量部、メチルエチルケトン70重量部、シクロヘキサノン280重量部及びナフテン酸コバルト(金属成分6重量%)0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Lを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Lを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0088】(実施例13)

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬社製、商品名「DPH A」)80重量部、不飽和ポリエステル樹脂(昭和高分分子社製、商品名「リゴラックG-2141」)20重量部、導電性粉末(アライドシグナル社製、商品名「Versicon」、アニリン重合体粉末)27重量部、ポリメチルメタクリレート(根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」)50重量部、メチルエチルケトン80重量部、シクロヘキサノン340重量部及びナフテン酸コバルト(金属成分6重量%)0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Mを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Mを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0089】(実施例14)

〔熱硬化型導電性塗料の調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬社製、商品名「DPH A」)50重量部、不飽和ポリエステル樹脂(昭和高分分子社製、商品名「リゴラックG-2141」)50重量部、導電性粉末(三菱マテリアル社製、商品名「T-1」)300重量部、ポリメチルメタクリレート(根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」)50重量部、

メチルエチルケトン200重量部、シクロヘキサノン800重量部及びナフテン酸コバルト(金属成分6重量%)0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Nを調製した。実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替え、上記熱硬化型導電性塗料Nを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0090】(実施例15) 先ず、実施例1で用いた熱硬化型導電性塗料Aを、厚さ25 μ mのPETフィルム(帝人社製、商品名「テترونフィルムHP7」)上にバーコーターを用いて乾燥後の膜厚が2 μ mとなるように塗布し、乾燥して熱硬化型導電層を形成した(第1工程)。次いで、上記熱硬化型導電層を温度80℃で30分間加熱し、硬化させて導電層を形成した(第2工程)。

【0091】〔光重合性樹脂組成物の調製〕有機高分子重合体(住友化学社製、商品名「スミベックスLO6」、ポリメチルメタクリレート、重量平均分子量6000)100重量部、オリゴエステルアクリレート(東亜合成社製、商品名「M-6100」)50重量部、光重合開始剤(BASF社製、商品名「ルシリンTPO」、アシルホスフィンオキシド系)4重量部及びメチルエチルケトン330重量部を均一に溶解して光重合性樹脂組成物を調製した。上記光重合性樹脂組成物を厚さ3mmの透明アクリル樹脂プレート的一面に、バーコーターを用いて乾燥後の膜厚が2 μ mとなるように塗布し、乾燥して光重合性接着剤層を形成した(第3工程)。

【0092】次に、上記第2工程で得られた導電層と第3工程で形成された光重合性接着剤層とが重なり合うように積層し、温度120℃に加熱された一對の圧着ロールにより、面圧4kg/cm²で熱圧着して、PETフィルム/導電層/光重合性接着剤層/透明アクリル樹脂プレート積層体を作製した(第4工程)。上記第4工程で得られた積層体の光重合性接着剤層に、高圧水銀ランプを用いて、光量1000mJ/cm²の活性光線を照射して該光重合性接着剤層を硬化させて接着剤層を形成させると共に導電層/接着剤層/透明アクリル樹脂プレート積層体の各層間の接着力を強力なものとした(第5工程)。

【0093】最後に、上記積層体の導電層上に積層されているPETフィルムを剥離して(第6工程)帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0094】(実施例16) 実施例15と同様に、厚さ25 μ mのPETフィルム上に膜厚2 μ mの熱硬化型導電層を形成し(第1工程)、硬化させて導電層を形成した(第2工程)。これとは別に、実施例15で用いた光

重合性樹脂組成物を、上記厚さ25 μ mのPETフィルム上に乾燥後の膜厚が2 μ mとなるように塗布し、乾燥して光重合性接着剤層を形成した(第3工程)。次いで、第3工程で形成された光重合性接着剤層面と、厚さ3mmの透明アクリル樹脂プレートとが接するように積層し、温度120℃に加熱された一對の圧着ロールにより、面圧4kg/cm²で熱圧着して、上記透明アクリル樹脂プレート上に光重合性接着剤層を形成した(第4工程)。

【0095】第4工程で積層された上記透明アクリル樹脂プレート積層体の光重合性接着剤層面に貼着されているPETフィルムを剥離して(第5工程)、光重合性接着剤層面を露出させる。上記光重合性接着剤層の露出面に、第2工程で得られた導電層を積層し、温度120℃に加熱された一對の圧着ロールにより、面圧4kg/cm²で熱圧着して、PETフィルム/導電層/光重合性接着剤層/透明アクリル樹脂プレート積層体を作製した(第6工程)。

【0096】上記第6工程で得られた積層体の光重合性接着剤層に、高圧水銀ランプを用いて、光量1000mJ/cm²の活性光線を照射して該光重合性接着剤層を硬化させて接着剤層を形成させると共に導電層/接着剤層/透明アクリル樹脂プレート積層体の各層間の接着力を強力なものとした(第7工程)。

【0097】最後に、上記積層体の導電層上に積層されているPETフィルムを剥離して(第8工程)帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0098】(実施例17)実施例15と同様に、厚さ25 μ mのPETフィルム上に膜厚2 μ mの熱硬化型導電層を形成し(第1工程)、硬化させて導電層を形成した(第2工程)。次に、上記導電層上に実施例15で用いた光重合性樹脂組成物をバーコーターを用いて、乾燥後の膜厚が2 μ mとなるように塗布し、乾燥して光重合性接着剤層を形成した(第3工程)。第3工程で作製したPETフィルム/導電層/光重合性接着剤層積層体の光重合性接着剤層と、厚さ3mmの透明アクリル樹脂プレートとが接するように積層し、温度120℃に加熱された一對の圧着ロールにより、面圧4kg/cm²で熱圧着して、PETフィルム/導電層/光重合性接着剤層/透明アクリル樹脂プレート積層体を作製した(第4工程)。

【0099】上記第4工程で得られた積層体の光重合性接着剤層に、高圧水銀ランプを用いて、光量1000mJ/cm²の活性光線を照射して該光重合性接着剤層を硬化させて接着剤層を形成させると共に導電層/接着剤層/透明アクリル樹脂プレート積層体の各層間の接着力を強力なものとした(第5工程)。

【0100】最後に、上記積層体の導電層上に積層されているPETフィルムを剥離して(第6工程)帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0101】(実施例18)実施例15の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例2で用いた熱硬化型導電性塗料Bに替えて用いたこと以外、実施例15と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0102】(実施例19)実施例16の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例2で用いた熱硬化型導電性塗料Bに替えて用いたこと以外、実施例16と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0103】(実施例20)実施例17の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例2で用いた熱硬化型導電性塗料Bに替えて用いたこと以外、実施例17と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0104】(実施例21)実施例15の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例3で用いた熱硬化型導電性塗料Cに替えて用いたこと以外、実施例15と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0105】(実施例22)実施例16の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例3で用いた熱硬化型導電性塗料Cに替えて用いたこと以外、実施例16と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0106】(実施例23)実施例17の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例3で用いた熱硬化型導電性塗料Cに替えて用いたこと以外、実施例17と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0107】(実施例24)

〔光重合性樹脂組成物の調製〕有機高分子重合体(住友化学社製、商品名「スミベックスL06」、ポリメチルメタクリレート、重量平均分子量60000)100重量部、オリゴエステルアクリレート(東亜合成社製、商品名「M-6100」)70重量部、オリゴエステルアクリレート(東亜合成社製、商品名「M-8030」)30重量部、光重合開始剤(BASF社製、商品名「ルシリンTPO」、アシルホスフィンオキソド系)4重量部及びメチルエチルケトン330重量部を均一に溶解して光重合性樹脂組成物を調製した。実施例15の光重合性樹脂組成物に替えて、上記の光重合性樹脂組成物を用いたこと以外、実施例15と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0108】(実施例25)実施例16の光重合性樹脂組成物に替えて、実施例24の光重合性樹脂組成物を用いたこと以外、実施例16と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0109】(実施例26)実施例17の光重合性樹脂組成物に替えて、実施例24の光重合性樹脂組成物を用いたこと以外、実施例17と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0110】(実施例27)まず、実施例1で用いた熱硬化型導電性塗料Aを、厚さ25 μ mのPETフィルム(帝人社製、商品名「テトロンフィルムHP7」)上にバーコーターを用いて乾燥後の膜厚が2 μ mとなるよう

に塗布し、乾燥して熱硬化型導電層を形成した（第1工程）。次いで、上記熱硬化型導電層を温度80℃で30分間加熱し、硬化させて導電層を形成した（第2工程）。

〔透明な熱可塑性樹脂組成物の調製〕 飽和ポリエステル樹脂（東レ社製、商品名「ケミットR-99」）30重量部、メチルエチルケトン14重量部、トルエン56重量部を均一に溶解して透明な熱可塑性樹脂組成物を調製した。上記透明な熱可塑性樹脂組成物を厚さ3mmの透明アクリル樹脂プレート的一面に、バーコーターを用いて乾燥後の膜厚が2μmとなるように塗布し、乾燥して透明な熱可塑性樹脂層を形成した（第3工程）。次に、上記第2工程で得られた導電層と第3工程で形成された透明な熱可塑性樹脂層とが重なり合うように積層し、温度120℃に加熱された一対の圧着ロールにより、面圧4kg/cm²で熱圧着して、PETフィルム／導電層／透明な熱可塑性樹脂層／透明アクリル樹脂プレート積層体を作製した（第4工程）。

【0111】最後に、上記積層体の導電層上に積層されているPETフィルムを剥離して（第5工程）帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0112】（実施例28）実施例27と同様に、厚さ25μmのPETフィルム上に膜厚2μmの熱硬化型導電層を形成し（第1工程）、硬化させて導電層を形成した（第2工程）。これとは別に、実施例27で用いた透明な熱可塑性樹脂組成物を、上記厚さ25μmのPETフィルム上に乾燥後の膜厚が2μmとなるように塗布し、乾燥して透明な熱可塑性樹脂層を形成した（第3工程）。次いで、第3工程で形成された透明な熱可塑性樹脂層面と、厚さ3mmの透明アクリル樹脂プレートとが接するように積層し、温度120℃に加熱された一対の圧着ロールにより、面圧4kg/cm²で熱圧着して、上記透明アクリル樹脂プレート上に透明な熱可塑性樹脂層を形成した（第4工程）。

【0113】第4工程で積層された上記透明アクリル樹脂プレート積層体の透明な熱可塑性樹脂層面に貼着されているPETフィルムを剥離して（第5工程）、透明な熱可塑性樹脂層面を露出させる。上記透明な熱可塑性樹脂層の露出面に、第2工程で得られた導電層を積層し、温度120℃に加熱された一対の圧着ロールにより、面圧4kg/cm²で熱圧着して、PETフィルム／導電層／透明な熱可塑性樹脂層／透明アクリル樹脂プレート積層体を作製した（第6工程）。

【0114】最後に、上記積層体の導電層上に積層されているPETフィルムを剥離して（第7工程）帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0115】（実施例29）実施例27と同様に、厚さ25μmのPETフィルム上に膜厚2μmの熱硬化型導電層を形成し（第1工程）、硬化させて導電層を形成した（第2工程）。次に、上記導電層上に実施例27で用

いた透明な熱可塑性樹脂組成物をバーコーターを用いて、乾燥後の膜厚が2μmとなるように塗布し、乾燥して透明な熱可塑性樹脂層を形成した（第3工程）。第3工程で作製したPETフィルム／導電層／透明な熱可塑性樹脂層積層体の透明な熱可塑性樹脂層が、厚さ3mmの透明アクリル樹脂プレートとが接するように積層し、温度120℃に加熱された一対の圧着ロールにより、面圧4kg/cm²で熱圧着して、PETフィルム／導電層／透明な熱可塑性樹脂層／透明アクリル樹脂プレート積層体を作製した（第4工程）。

【0116】最後に、上記積層体の導電層上に積層されているPETフィルムを剥離して（第5工程）帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0117】（実施例30）実施例27の飽和ポリエステル樹脂（東レ社製、商品名「ケミットR-99」）に替えて、飽和ポリエステル樹脂（東レ社製、商品名「ケミットR-274」）30重量部を用いたこと以外、実施例27と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0118】（実施例31）実施例28の飽和ポリエステル樹脂（東レ社製、商品名「ケミットR-99」）に替えて、飽和ポリエステル樹脂（東レ社製、商品名「ケミットR-274」）30重量部を用いたこと以外、実施例28と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0119】（実施例32）実施例29の飽和ポリエステル樹脂（東レ社製、商品名「ケミットR-99」）に替えて、飽和ポリエステル樹脂（東レ社製、商品名「ケミットR-274」）30重量部を用いたこと以外、実施例29と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0120】（実施例33）実施例27の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例2で用いた熱硬化型導電性塗料Bに替えて用いたこと以外、実施例27と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0121】（実施例34）実施例28の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例2で用いた熱硬化型導電性塗料Bに替えて用いたこと以外、実施例28と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0122】（実施例35）実施例29の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例2で用いた熱硬化型導電性塗料Bに替えて用いたこと以外、実施例29と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0123】（実施例36）実施例27の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例3で用いた熱硬化型導電性塗料Cに替えて用いたこと以外、実施例27と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0124】（実施例37）実施例28の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例3で用いた熱硬化型導電性塗料Cに替えて用いたこと以外、実施例28と同様にして帯電防

止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0125】（実施例38）実施例29の熱硬化型導電性塗料Aを、実施例3で用いた熱硬化型導電性塗料Cに替えて用いたこと以外、実施例29と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0126】（比較例1）実施例1の熱硬化型導電性塗料Aを用いて厚さ25 μ mのPETフィルム（帝人社製、商品名「テトロンフィルムHP7」）上にバーコーターを用いて乾燥後の膜厚が2 μ mとなるように塗布し、乾燥して熱硬化型導電層を形成した。次いで、上記熱硬化型導電層を温度80℃で30分間加熱して硬化させて導電層を形成した。硬化した導電層を厚さ3mmの透明アクリル樹脂プレートに接するように積層し、温度120℃に加熱された圧着ロールにより4kg/cm²の圧力で熱圧着して、透明アクリル樹脂プレート／導電層／PETフィルム積層体を作製し、最後に導電層表面のPETフィルムを剥離して、帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0127】（比較例2）実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、下記の熱硬化型導電性塗料Vを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

〔熱硬化型導電性塗料Vの調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬社製、商品名「DPHA」）80重量部、不飽和ポリエステル樹脂（昭和高分子社製、商品名「リゴラックG-2141」）20重量部、導電性粉末（三菱マテリアル社製、商品名「T-1」）80重量部、ポリメチルメタクリレート（根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」）50重量部、メチルエチルケトン100重量部、シクロヘキサノン400重量部及びナフテン酸コバルト（金属成分6重量%）0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Vを調製した。

【0128】（比較例3）実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、下記の熱硬化型導電性塗料Wを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

〔熱硬化型導電性塗料Wの調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬社製、商品名「DPHA」）80重量部、不飽和ポリエステル樹脂（昭和高分子社製、商品名「リゴラックG-2141」）20重量部、導電性粉末（三菱マテリアル社製、商品名「T-1」）550重量部、ポリメチルメタクリレート（根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」）50重量部、メチルエチルケトン460重量部、シクロヘキサノン1860重量部及びナフテン酸コバルト（金属成分6重量%）0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分

散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Wを調製した。

【0129】（比較例4）実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、下記の熱硬化型導電性塗料Xを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

〔熱硬化型導電性塗料Xの調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬社製、商品名「DPHA」）80重量部、不飽和ポリエステル樹脂（昭和高分子社製、商品名「リゴラックG-2141」）20重量部、導電性粉末（アライドシグナル社製、商品名「Versicon」）0.05重量部、ポリメチルメタクリレート（根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」）50重量部、メチルエチルケトン70重量部、シクロヘキサノン280重量部及びナフテン酸コバルト（金属成分6重量%）0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Xを調製した。

【0130】（比較例5）実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、下記の熱硬化型導電性塗料Yを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

〔熱硬化型導電性塗料Yの調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬社製、商品名「DPHA」）80重量部、不飽和ポリエステル樹脂（昭和高分子社製、商品名「リゴラックG-2141」）20重量部、導電性粉末（アライドシグナル社製、商品名「Versicon」）35重量部、ポリメチルメタクリレート（根上工業社製、商品名「ハイパールHPA」）50重量部、メチルエチルケトン90重量部、シクロヘキサノン350重量部及びナフテン酸コバルト（金属成分6重量%）0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Yを調製した。

【0131】（比較例6）実施例1の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、下記の熱硬化型導電性塗料Zを用いたこと以外、実施例1と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

〔熱硬化型導電性塗料Zの調製〕ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬社製、商品名「DPHA」）80重量部、不飽和ポリエステル樹脂（昭和高分子社製、商品名「リゴラックG-2141」）20重量部、導電性粉末（三菱マテリアル社製、商品名「T-1」）300重量部、ポリメチルメタクリレート（根上

工業社製、商品名「ハイパールHPA」) 50重量部、メチルエチルケトン200重量部、シクロヘキサノン800重量部及びナフテン酸コバルト(金属成分6重量%) 0.2重量部をアトライターを用いて8時間攪拌分散させ、更に、上記組成物にメチルエチルケトンパーオキサイド55重量%ジメチルフタレート溶液を2重量部添加し、アトライターで20分間攪拌分散させて熱硬化型導電性塗料Zを調製した。

【0132】(比較例7) 実施例1の熱硬化型導電性塗料Aを用いて厚さ25 μ mのPETフィルム(帝人社製、商品名「テトロンフィルムHP7」)上にパーコーターを用いて乾燥後の膜厚が2 μ mとなるように塗布し、乾燥して熱硬化型導電層を形成した。次いで、上記熱硬化型導電層を温度80℃で30分間加熱して硬化させて導電層を形成した。次に、厚さ3mmの透明アクリル樹脂プレート上に光硬化性アクリル系接着剤をパーコーターを用いて乾燥後の膜厚が2 μ mになるように塗布、乾燥して光硬化性接着剤層を形成し、該光硬化性接着剤層に高圧水銀ランプを光源として1000mJ/cm²の光量の活性光線を照射して光硬化性接着剤層を硬化させて接着剤層を形成した。上記導電層と接着剤層とが重なり合うように積層し、温度120℃に加熱された一對の圧着ロールにより、面圧4kg/cm²で圧着して、透明アクリル樹脂プレート/接着剤層/導電層/PETフィルム積層体を作製した。最後に、PETフィルムを導電層表面より剥離して帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0133】(比較例8) 実施例15の熱硬化型導電性塗料Aに替えて比較例2の熱硬化型導電性塗料Wを用いたこと以外、実施例15と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0134】(比較例9) 実施例16の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、比較例3の熱硬化型導電性塗料Xを用いたこと以外、実施例16と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0135】(比較例10) 実施例17の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、比較例4の熱硬化型導電性塗料Yを用いたこと以外、実施例16と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0136】(比較例11) 実施例15の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、比較例5の熱硬化型導電性塗料Zを用いたこと以外、実施例15と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0137】(比較例12) 実施例27の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、比較例2の熱硬化型導電性塗料Wを用いたこと以外、実施例27と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0138】(比較例13) 実施例28の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、比較例3の熱硬化型導電性塗料Xを用いたこと以外、実施例28と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0139】(比較例14) 実施例29の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、比較例4の熱硬化型導電性塗料Yを用いたこと以外、実施例29と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0140】(比較例15) 実施例27の熱硬化型導電性塗料Aに替えて、比較例5の熱硬化型導電性塗料Zを用いたこと以外、実施例27と同様にして帯電防止透明アクリル樹脂プレートを作製した。

【0141】上記実施例及び比較例で得られた帯電防止プラスチックプレートの性能を評価するため、以下に示す試験項目について、以下に示す方法で試験した。試験結果は表1～表3に示す。

(試験項目及び試験方法)

1. 表面固有抵抗: ASTM D257に準拠して、帯電防止プラスチックプレートの導電層の表面固有抵抗(Ω/\square)を測定した。尚、測定温度及び湿度は、23℃、50%RHであった。

【0142】2. 全光線透過率: ASTM D1003に準拠して、帯電防止プラスチックプレートの全光線透過率を測定した。

【0143】3. 表面硬度: JIS K 5400に準拠して、帯電防止プラスチックプレートの導電層の表面硬度を鉛筆硬度で測定した。

【0144】4. 密着性: 帯電防止プラスチックプレートの導電層の密着性を碁盤目テストにより評価した。碁盤目テストは、帯電防止プラスチックプレートの導電層に1mm角の切れ目を縦横方向に入れて100個の碁盤目を作製し、積水化学工業社製、商品名「セキスイゼロハン粘着テープNo. 252」を常法に従い上記碁盤目に貼付し、これを引き剥がして行った。テスト結果は、100個の碁盤目(分母)の内、剥がれなかった個数を分子に表示した。

【0145】

【表1】

		表面固有抵抗 (Ω/\square)	全光線透過率 (%)	鉛筆硬 度	密着性 (個)
実 施 例	1	6×10^4	80.2	5H	100/100
	2	7×10^4	82.3	5H	100/100
	3	7×10^4	80.5	5H	100/100
	4	6×10^4	80.3	5H	100/100
	5	7×10^4	82.7	5H	100/100
	6	7×10^4	80.3	5H	100/100
	7	6×10^4	80.5	5H	100/100
	8	6×10^4	82.4	5H	100/100
	9	7×10^4	80.8	5H	100/100
	10	3×10^7	81.6	5H	100/100
	11	1×10^8	79.6	5H	100/100
	12	5×10^7	81.9	5H	100/100
	13	1×10^8	80.0	5H	100/100
	14	7×10^4	80.3	4H	100/100
比 較 例	1	6×10^4	80.1	4H	0/100
	2	2×10^{12}	81.9	5H	100/100
	3	$< 1 \times 10^4$	65.6	5H	100/100
	4	4×10^{13}	82.6	5H	100/100
	5	$< 1 \times 10^4$	68.2	5H	100/100
	6	6×10^4	80.1	H	100/100

【0146】実施例1～14で得られた帯電防止透明アクリル樹脂プレートは、表面固有抵抗、全光線透過率及び表面硬度のいずれも優れた性能を示し、且つ、導電層が透明アクリル樹脂プレート上に該透明アクリル樹脂プレートを熱変形などのトラブルなく強固に接着していることを示している。これに対し、比較例1で導電層と透明アクリル樹脂プレートとの熱接着性によって積層された帯電防止透明アクリル樹脂プレートは、導電層が透明アクリル樹脂プレート上に接着はしているが、その接着

力は弱く、碁盤目テストによって導電層は悉く剥離されてしまったことを示している。更に、比較例2～6において導電層に配合される導電性粉末の量と、表面固有抵抗及び全光線透過率が如何に変化するかを上記実施例で得られた帯電防止透明アクリル樹脂プレートとを対比して示した。

【0147】

【表2】

		表面固有抵抗 (Ω/\square)	全光線透過率 (%)	鉛筆硬 度	密着性 (個)
実 施 例	15	3×10^4	80.6	5H	100/100
	16	5×10^4	81.8	5H	100/100
	17	6×10^4	80.3	5H	100/100
	18	5×10^4	80.1	5H	100/100
	19	8×10^4	81.5	5H	100/100
	20	6×10^4	80.3	5H	100/100
	21	6×10^4	80.2	5H	100/100
	22	5×10^4	81.6	5H	100/100
	23	4×10^4	80.4	5H	100/100
	24	2×10^4	80.3	5H	100/100
	25	1×10^4	80.2	5H	100/100
	26	4×10^4	81.2	5H	100/100
比 較 例	7	6×10^4	80.2	3H	0/100
	8	2×10^{12}	81.3	5H	100/100
	9	$< 1 \times 10^4$	83.8	5H	100/100
	10	7×10^{12}	80.6	5H	100/100
	11	$< 1 \times 10^4$	86.2	5H	100/100

【0148】実施例15～26で得られた帯電防止透明
 アクリル樹脂プレートは、表面固有抵抗、全光線透過率
 及び表面硬度のいずれも優れた性能を示し、且つ、導電
 層が透明アクリル樹脂プレート上に該透明アクリル樹脂
 プレートを熱変形などのトラブルなく強固に接着してい
 ることを示している。これに対し、比較例7で導電層と
 透明アクリル樹脂プレートとを光硬化によって形成され
 たアクリル系接着剤層によって積層された帯電防止透明
 アクリル樹脂プレートは、導電層が透明アクリル樹脂ブ

レート上に接着はしているが、その接着力は弱く、碁盤
 目テストによって導電層は悉く剥離されてしまったこと
 を示している。更に、比較例8～11において導電層に
 配合される導電性粉末の量と、表面固有抵抗及び全光線
 透過率が如何に変化するかを上記実施例で得られた帯電
 防止透明アクリル樹脂プレートとを対比して示した。

【0149】

【表3】

		表面固有抵抗 (Ω/\square)	全光線透過率 (%)	鉛筆硬 度	密着性 (個)
実 施 例	27	6×10^8	80.1	5H	100/100
	28	7×10^8	81.7	5H	100/100
	29	7×10^8	80.1	5H	100/100
	30	6×10^8	80.0	5H	100/100
	31	7×10^8	81.7	5H	100/100
	32	7×10^8	80.1	5H	100/100
	33	6×10^8	80.2	5H	100/100
	34	6×10^8	81.8	5H	100/100
	35	7×10^8	80.4	5H	100/100
	36	3×10^7	80.6	5H	100/100
	37	1×10^8	79.2	5H	100/100
	38	5×10^7	80.9	5H	100/100
	比				
	12	2×10^{12}	80.9	5H	100/100
	13	$< 1 \times 10^8$	64.8	5H	100/100
	14	7×10^{12}	81.6	5H	100/100
例	15	$< 1 \times 10^8$	67.2	5H	100/100

【0150】実施例27～38で得られた帯電防止透明アクリル樹脂プレートは、表面固有抵抗、全光線透過率及び表面硬度のいずれも優れた性能を示し、且つ、導電層が透明アクリル樹脂プレート上に該透明アクリル樹脂

【0151】

【発明の効果】本発明の帯電防止プラスチックプレートの製造方法は、叙上の如く構成されているので、導電層がプラスチックプレート上に強固に積層接着され、該導電層の表面硬度を大きく形成でき、且つ、高い透明性を付与し得るものである。よって、得られる帯電防止プラスチックプレートは、上記の如く高度に帯電防止され、内部が透視でき、且つ、耐擦傷性の高いものであるもので、例えば、内部を透視しながら作業するクリーンベンチの如き半導体関連設備用に好適に用いられる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H01B 1/20
5/14

// B29L 9:00

識別記号

庁内整理番号

FI

H01B 1/20
5/14

技術表示箇所

B
A

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.